

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-264357

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51) Int.Cl.⁵

G O I J 5/48
 1/42
 1/44

識別記号

庁内整理番号

B	8909-2G
B	8117-2G
E	8117-2G
N	8117-2G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-60482

(22) 出願日

平成4年(1992)3月17日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 西端 誠

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 中村 理

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 下前 弘樹

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外3名)

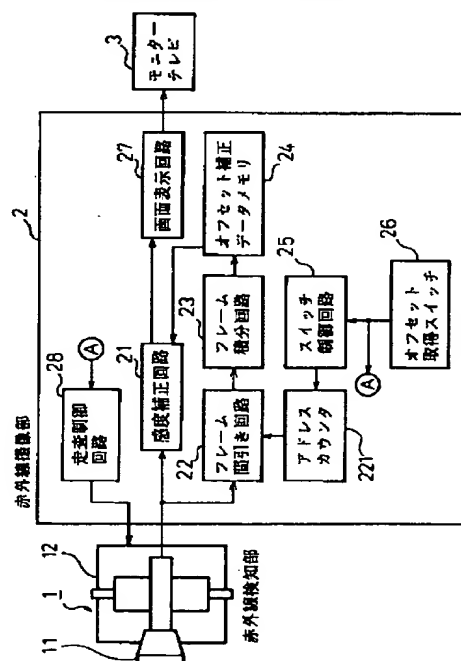
(54) 【発明の名称】 赤外線撮像装置の感度補正装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は赤外線撮像装置の感度補正装置に関し、オフセット補正データを容易に取得することができる感度補正装置を提供することを目的とする。

【構成】 赤外線撮像部は、赤外線検知部からの検知信号のフレームを間引きするフレーム間引き回路22と、フレーム間引き回路で間引きされたフレームを積分するフレーム積分回路23と、フレーム積分回路で加算されたデータをオフセット補正データとして格納するオフセット補正データ格納メモリ24と、オフセット補正データに基づいて、検知信号に含まれる各赤外線検知素子の感度のバラツキを補正する感度補正回路21とを備え、赤外線検知器を視野に対して一周するように走査して得られる複数のフレームデータを、間引き及び積分を行うことによりオフセット補正データを取得するように構成する。

本発明の赤外線撮像装置の実施例構成図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の赤外線検知素子で構成される多素子型赤外線検知器(11)を有する赤外線検知部(1)と、該赤外線検知部の検知信号を受け各素子のオフセット補正を行い補正画像を画面表示する赤外線撮像部(2)とを備えた赤外線撮像装置において、

該赤外線撮像部は、

該赤外線検知部からの検知信号のフレームを間引きするフレーム間引き回路(22)と、

該フレーム間引き回路で間引きされたフレームを積分するフレーム積分回路(23)と、

該フレーム積分回路で加算されたデータをオフセット補正データとして格納するオフセット補正データ格納メモリ(24)と、

該オフセット補正データに基づいて、該検知信号に含まれる各赤外線検知素子の感度のバラツキを補正する感度補正回路(21)とを備え、

該赤外線検知器を視野に対して一周するように走査して得られる複数のフレームデータを、該間引き及び積分を行うことによりオフセット補正データを取得するようにしたことを特徴とする赤外線撮像装置の感度補正装置。

【請求項2】 該赤外線検知部はジンバル機構を備え、該ジンバル機構によって該多素子型赤外線検知器を視野に対して一周するように走査する請求項1に記載の赤外線撮像装置の感度補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は赤外線撮像装置、特に、赤外線検知手段として多素子型赤外線検知器を用いた赤外線撮像装置において、赤外線検知素子の各々の感度のバラツキを補正する感度補正装置に関する。近年、赤外線撮像装置は高性能化し、カメラ、医療機器等、多方面に使用されている。その普及に伴い、装置の操作や調整の簡易化と自動化が要望されてきている。一方、この高性能化はCCD素子で構成された各赤外線検知素子のバラツキを如何に効果的に抑えるかに依存している。即ち、このバラツキが大きければ大きいほど画像の輝度むら、ノイズ等を発生することになる。

【0002】一般に、バラツキを補正するには、ゲイン補正とオフセット補正があるが、本発明ではオフセット補正において各赤外線検知素子の感度補正手段に用いるオフセット補正データを、赤外線検知部の走査手段を駆動させて高精度のオフセット補正データを取得している。

【0003】

【従来の技術】従来、多素子型赤外線検知器の感度補正用のオフセット補正データは、赤外線撮像装置を使用する際に、赤外線光路と赤外線撮像装置の光学系との間に均一温度の熱板を挿入するか、若しくは温度がほぼ均一な背景を与えて、これらからの均一な熱を利用して取得

2

している。即ち、このような熱板から全ての赤外線検知素子に均一な入力を与え、各赤外線検知素子の感度に依存した出力信号を装置内部の記憶手段に取り込み、実使用に際しては、この記憶手段に取り込まれた出力信号をオフセット補正データとして使用している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来方法でオフセット補正データを取得する際に、装置の使用者がその都度、均一温度熱板を用意するのは面倒が多いし、また、均一温度の背景を確保するのも面倒が多い。従って、本発明の目的は、各赤外線検知素子の感度バラツキを補正するデータを容易に取得することができる赤外線撮像装置の感度補正装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の赤外線検知素子で構成される多素子型赤外線検知器11を有する赤外線検知部1と、赤外線検知部の検知信号を受け各素子のオフセット補正を行い補正画像を画面表示する赤外線撮像部2とを備えた赤外線撮像装置において、赤外線撮像部は、赤外線検知部からの検知信号のフレームを間引きするフレーム間引き回路22と、フレーム間引き回路で間引きされたフレームを積分するフレーム積分回路23と、フレーム積分回路で加算されたデータをオフセット補正データとして格納するオフセット補正データ格納メモリ24と、オフセット補正データに基づいて、検知信号に含まれる各赤外線検知素子の感度のバラツキを補正する感度補正回路21とを備え、赤外線検知器を視野に対して一周するように走査して得られる複数のフレームデータを、間引き及び積分を行うことによりオフセット補正データを取得するようにしたことを特徴とする。

【0006】そして、赤外線検知部はジンバル機構を備え、ジンバル機構によって多素子型赤外線検知器を視野に対して一周するようにジンバル走査する。

【0007】

【作用】本発明によれば、各赤外線検知素子の感度バラツキを補正する際に、従来のような均一熱板等を用いることなく、赤外線検知部の走査手段を、対象物に対して赤外線検知部の視野を一周するように走査させて多数のデータを収集し、これを間引き及び積分してオフセット補正データを取得している。従って、収集したデータが多ければ多いほどデータの均一化が図れ、あたかも均一熱板を配置したのと同等の効果を得ることができる。

【0008】ところで、赤外線撮像装置によってはシステム上、視野を拡大するために赤外線検知部の走査手段にジンバル機構を採用している。ジンバル機構とはジャイロスコープ等に利用される機構であり、左右方向、上下方向、円周方向等の動作を可能とする機構である。従って、ジンバル機構を用いて赤外線検知部の方向を制御することにより、実際に撮影対象となる背景の非常に広

3

い視野から温度情報を得ることができるので、得られた全情報を平均化することで、従来のような別個の熱板等を用いることなく平均的な光量を容易に得ることができる。オフセット補正データを取得することができる。

【0009】

【実施例】図1は本発明の赤外線撮像装置の実施例構成図である。図中、1は赤外線検知部、2は赤外線撮像部、3はモニターテレビである。赤外線検知部1は多素子赤外線検知器11と、この多素子赤外線検知器11を左右方向、上下方向、円周方向等に動作させるジンバル機構12とを備える。

【0010】赤外線撮像部2は、感度補正回路21と、フレーム間引き回路22と、フレーム積分回路23と、オフセット補正データメモリ24と、スイッチ制御回路25と、画面表示回路27と、走査制御回路28を備える。また、26は操作パネル上のオフセット取得スイッチであり、221はフレーム間引き回路22に含まれるアドレスカウンタである。

【0011】図2はジンバル機構による赤外線検知器の走査パターンの説明図である。図中、100はジンバル機構の走査による赤外線撮像装置の全視野である。中心位置Oは全視野の中心、即ち、初期光軸の中心である。Pは赤外線検知器11を中心位置Oから、例えば、角度10度だけ右方向に振ったときの中心位置であり、斜線部分101は赤外線検知器11の有効視野である。そして、本発明ではオフセット補正データを取得するために、ジンバル機構を利用して赤外線検知器を角度10度の回転半径で矢印方向に一周させて視野を走査する。なお、赤外線検知器11を円形に一周される走査に限定されるものではなく、同一画面がないように走査するならば四角形等の多角形であってもよい。

【0012】そして、赤外線検知器11のジンバル走査を赤外線撮像部2内の走査制御回路28により予め設定した走査パターンに沿って行われる。図1及び図2において、オフセット補正データを取得するための基本シーケンスは以下になる。即ち、まず、オフセット取得スイッチ26をオンし、図2に示す走査パターンに従って赤外線検知器11のジンバル走査を開始する。ジンバル走査に同期するかたちで得られる画像データはフレーム間引き回路22により一定の間引きを行った後、フレーム積分回路23において所定フレームについてフレーム積分を行う。この際、赤外線撮像装置のフレームレートに従って、フレームの取り込み時間を決める。そして、フレーム積分した赤外線検知素子の各素子毎のデータをオフセット補正データメモリ24に格納し、以降はこの格納データをオフセット補正用データとして使用する。

【0013】図3は図1の赤外線撮像部の詳細回路図である。図示のように、感度補正回路21は演算器(ALU)211と、セレクトア212と、メモリ(ROM)2

4

13と、減算器214と、セレクトア215で構成される。フレーム間引き回路22はゲート回路222と、アドレスカウンタ221で構成される。フレーム積分回路23は加算器231と減算器232で構成される。さらに、画面表示回路27は画面表示用メモリ271と、アドレスカウンタ272と、D/A変換器273で構成される。なお、各線上の数値12, 14, 24は転送のビット数である。また、FSCはフレーム同期クロックであり、IMCは画素クロックである。これらのクロックはフレーム間引き回路22のアドレスカウンタ221と、画面表示回路27のアドレスカウンタ272に入力される。

【0014】ところで、使用者が操作パネル上のオフセット取得スイッチ26をオンすると、この信号は走査制御回路28とスイッチ制御回路25に入力され、走査制御回路28の指示に従って赤外線検知部1が図2に示すジンバル走査を開始する。スイッチ制御回路25からの起動信号はアドレスカウンタ221に入力され、アドレスカウンタ221は図示しないクロック発生源からのフレーム同期クロックFSCに同期して画素クロックIMCのカウントを開始する。画素クロックIMCは各赤外線検知素子を順次に励起するクロックである。この画素クロックIMCによって各赤外線CCD素子からアナログデータがA/D変換器13に入力され、IMCは同時にアドレスカウンタ221に入力される。多素子赤外線検知素子がX方向に N_x 素子、Y方向に N_y 素子で構成されるとする。

【0015】通常、フレーム間引きを行わない場合は、オフセット補正データメモリ24にカウント信号を送出し、オフセット補正データメモリ24は $N_x \times N_y$ 個のオフセット補正データの取込みを行う。フレーム間引き回路22におけるフレーム間引きはこの $N_x \times N_y$ 個のカウント数をアドレスカウンタ221で監視し、例えば2つのフレームに1回の割りで積分を行うとすると、最初の $N_x \times N_y$ 個の期間はフレーム積分回路23へのデータの取込みを行い、次の $N_x \times N_y$ の期間はゲート回路222によりデータを積分回路23に取り込まないような操作を行う。

【0016】フレーム積分回路23では、加算器231によりゲート回路222からのフレームデータと減算器232からのデータを加算してオフセット補正データメモリ24に取り込む。減算器232ではオフセット補正データメモリ24からのデータ24ビットから同じオフセット補正データメモリ24からのデータの上位12ビットを減算して加算器231に戻している。また、加算器231の加算データは感度補正回路21内の減算器214に入力される。

【0017】感度補正回路21では、演算器211はA/D変換器13からのデジタル値を一方に入力し、セレクトア212のデータを他方に入力して減算を行う。この

5

場合、メモリ213のテーブルには予め各素子を補正するための直線補間補正データが格納されており、セクタ212はA/D変換器13からの入力データに基づいてその入力データに適合したテーブルの内容を讀出して演算器211に入力する。減算器214は演算器211の直線補間補正された演算データとフレーム積分回路23内の加算器231の加算データとの間の減算を行い、演算結果がオーバーフローしていなければ出力するセクタ215を経て画面表示用メモリ271に格納する。

【0018】画面表示回路27では、フレーム同期クロックFSC及び画素クロックIMCを入力するアドレスカウンタ272により、前述のアドレスカウンタ221と同様に、例えばNrをカウントしたときにカウント信号を送出して画面表示用メモリ271から表示データを讀出し、D/A変換後にモニターテレビに表示する。ところで、本実施例では最大4096フレーム分のフレーム積分を行う。この場合、最大数は2ⁿフレームで変更することができる。ここで、フレーム間引きは積分（フレーム加算）のサンプリング時間を変更することにより行う。

【0019】この赤外線撮像装置のフレームレートをA(Hz)とすると、1フレーム当たりの取り込み時間は1/A秒となり、最大4096フレームを取り込むとすると、4096/A秒の時定数を有し、時間的なフレーム間引きを行い（間引き時間は可変）、例えば2フレームに1回又は4フレームに1回づつ積分し、積分の効果を変えて使用することができる。

【0020】フレーム積分回路23は順次入力される最新のフレームデータと、オフセット補正データメモリ24に格納されている過去のフレームデータを、各赤外線検知素子毎に順次加算していき、各素子毎のオフセット補正データを求めて行く。全体としての感度補正は、感度補正回路21において、演算器（ALU）211にて各素子毎のオフセット補正データに基づいて加減算を行

6

い、基本的な感度補正を行い、減算器214において前段階で求めたオフセット補正データを減算し、より精密な補正を行う。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、使用者は各赤外線検知素子の感度バラツキを補正するオフセット補正データを、従来のように均一熱板を使用することなく容易に取得することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の赤外線撮像装置の実施例構成図である。

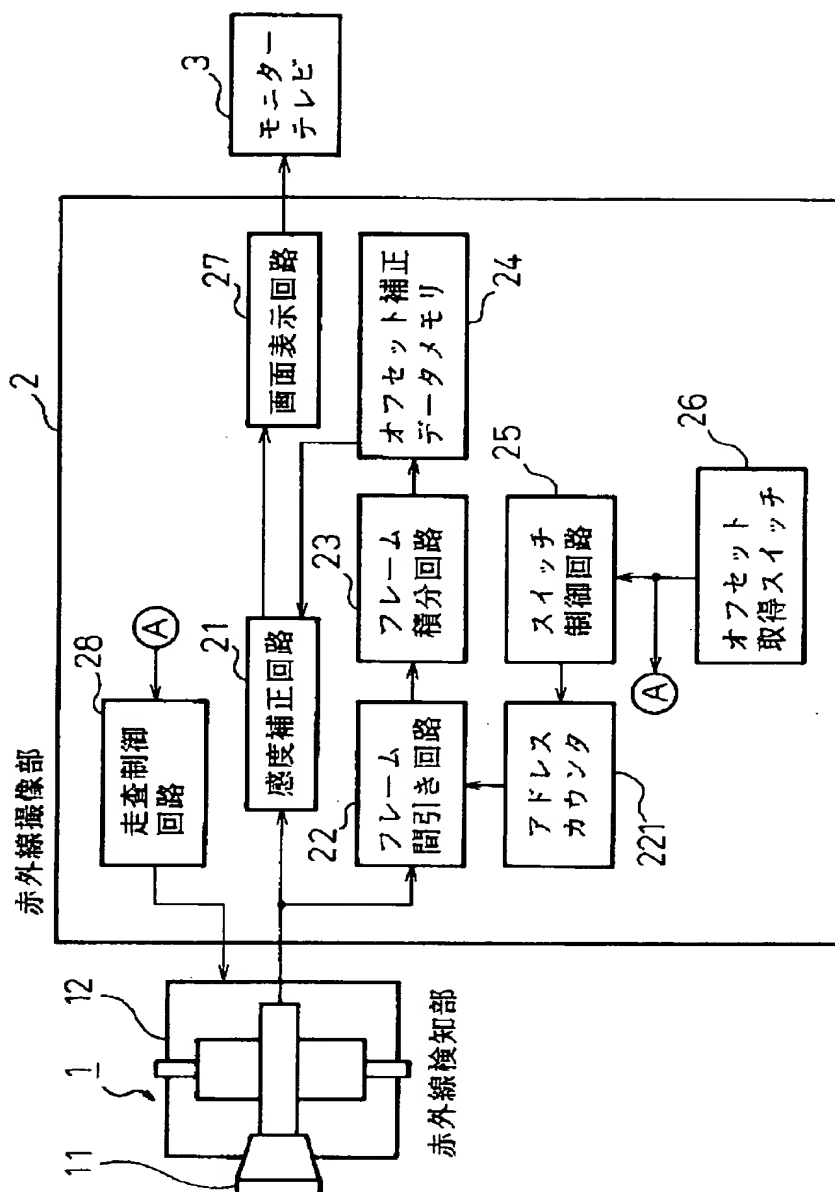
【図2】ジンバル機構による赤外線検知器の走査パターンの説明図である。

【図3】図1の赤外線撮像部の詳細回路図である。

【符号の説明】

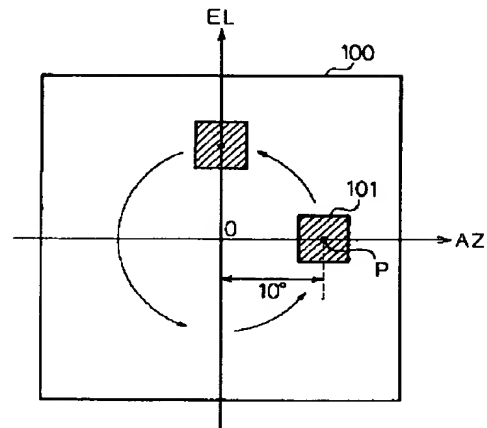
- 1…赤外線検知部
- 2…赤外線撮像部
- 3…モニターテレビ
- 11…多素子型赤外線検知器
- 12…ジンバル機構
- 13…A/D変換器
- 21…感度補正回路
- 22…フレーム間引き回路
- 23…フレーム積分回路
- 24…オフセット補正データメモリ
- 25…スイッチ制御回路
- 26…オフセット取得スイッチ
- 27…画面表示回路
- 28…走査制御回路
- 211…演算器
- 214, 232…減算器
- 221, 272…アドレスカウンタ
- 222…ゲート
- 231…加算器

本発明の赤外線撮像装置の実施例構成図



【図2】

ジンバル機構による赤外線検知器の走査パターンの説明図



【図3】

図1の赤外線撮像部の詳細回路図

